



# JOEEP

Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joep>



## Araştırma Makalesi • Research Article

# Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi: Kurucu OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi \*

*Examination of Factors Affecting Economic Growth: A Panel Data Analysis for Founding OECD Countries*

Ceren Yağcı<sup>a</sup> & Aygül Anavatan<sup>b, \*\*</sup>

<sup>a</sup> Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, 20160, Denizli/Türkiye.

ORCID: 0000-0003-1256-7728

<sup>b</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, 20160, Denizli/Türkiye.

ORCID: 0000-0003-1256-7728

### MAKALE BİLGİSİ

*Makale Geçmişi:*

Başvuru tarihi: 26 Kasım 2021

Düzeltilme tarihi: 13 Eylül 2022

Kabul tarihi: 30 Ekim 2022

Anahtar Kelimeler:

Ekonomik Büyüme

OECD

Panel Veri Analizi

### ARTICLE INFO

*Article history:*

Received: Nov 26, 2021

Received in revised form: Sep 13, 2022

Accepted: Oct 30, 2022

Keywords:

Economic Growth

OECD

Panel Data Analysis

### ÖZ

Ekonomik büyüme, ülkelerin ekonomilerinin en önemli makroekonomik politika hedefidir. Bu nedenle büyümenin kaynağının tespit edilmesi ve bu yönde politikalar uygulanması önemlidir. Bu çalışmada, kurucu OECD ülkeleri için 1990-2020 yıllarına ilişkin ekonomik büyümeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Analizde, ekonomik büyüme üzerinde ihracat, ithalat, enflasyon, doğrudan yabancı yatırımlar, sabit sermaye birikimi, işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranı değişkenlerinin etkisi araştırılmıştır. İhracat, ithalat, enflasyon, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikimi değişkenlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı; işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranı değişkenlerinin katsayıları ise anlamsız bulunmuştur. Değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla panel veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, ihracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikiminin ekonomik büyümeyi arttırdığı ve enflasyonun ise büyümeyi azalttığı bulgusu elde edilmiştir.

### ABSTRACT

Economic growth is one of the important determinants of the economies of countries. It is important to determine the source of economic growth and to carry out studies in this direction. It is aimed to determine the factors affecting economic growth for the period covering 1990-2020 for the founding OECD countries in this study. In the analysis, the effects of exports, imports, inflation, foreign direct investments, fixed capital formation, labor force participation rate and school enrollment rate variables on economic growth were investigated. The coefficients of exports, imports, inflation, foreign direct investments, and fixed capital formation variables are statistically significant; the coefficients of the labor force participation rate and school enrollment rate variables were found to be insignificant. Panel data analysis techniques were used to determine the relationship between the variables. As a result, it has been found that exports, imports, foreign direct investments, and fixed capital formation increase economic growth and inflation decreases growth.

## 1. Giriş

Ülkelerin büyümede verim güçlerinin birbirlerinden farklı olması, ekonomik büyümenin altında yatan faktörlerin

belirlenmesini zorunlu hale getirmiştir. Ekonomik büyüme, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıladaki artışları göstermektedir. Ekonomik büyüme kavramı; gelişmişliğin ve aynı zamanda toplumsal refahın önemli bir göstergesidir.

\* Bu makale, 4. Uluslararası İzmir İktisat Kongresi (İzmir/Türkiye)'nde 12 Eylül 2021 tarihinde sunulan "Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi: Kurucu OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi" başlıklı çalışmanın genişletilmiş versiyonudur.

\*\* Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: [aygulanavatan@hotmail.com](mailto:aygulanavatan@hotmail.com)

Atf/Cite as: Yağcı, C. & Anavatan, A. (2022). Ekonomik Büyüme Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi: Kurucu OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(2) 263-273.

e-ISSN: 2651-5318. © 2022 TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark ev sahipliğinde. [Hosting by TUBITAK ULAKBİM JournalPark.]

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin amaçlarından biri, ekonomik büyüme sağlamaktır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri farklılaştıkça büyüme oranları da birbirinden farklı olmaktadır.

Ekonomik büyümeyi belirleyen birden çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler hem tek başına hem de karşılıklı etkileşim ile ekonomik büyümeyi sağlamaktadır. Ülkeler aynı ekonomi politikalarını uyguladıkları bile ülkeler arası ekonomik büyüme oranları farklılık gösterebilmektedir. Ekonomik büyümeyi istikrarlı bir hale getirmek için büyümeyi etkileyen faktörlerin araştırılması önem taşımaktadır.

Ekonomik büyümeyi etkileyen faktörleri tespit etmek için çeşitli teoriler ortaya atılmış ve bunlar zaman içinde gelişim göstermiştir. 1450-1750 yılları arasında dış ticaret üzerine odaklanan ve ekonomik büyüme için ihracatın ithalattan fazla olması gerektiğini savunan merkantilist büyüme modeli etkili olmuştur. Bir önceki modele tepki olarak 1750-1776 yılları arasında ekonomiye devlet müdahalesi olmaması gerektiğini ileri süren fizyokratik ekonomik büyüme modeli ortaya çıkmıştır. Fizyokrat görüş aynı zamanda 18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de başlayan Sanayi devriminin de etkisi ile klasik büyüme teorisinin temellerini oluşturmuştur. Klasik sisteme yapılan gelir dağılımının eşit olmaması eleştirilerine karşılık 19. yüzyılın ikinci yarısında sosyalist düşünce sistemi doğmuştur. Sosyalizmin babası olarak adlandırılan Karl Marx emeğin hem üretimin hem de büyümenin temeli olduğunu ileri sürmüştür.

Ardından Solow (1956) tarafından neoklasik büyüme teorisi ortaya atılarak üretim, sermaye, emek ve teknolojiyi/bilgiyi kapsayacak şekilde modellenmiştir. Neoklasik büyüme teorisinde tam rekabet piyasasının geçerli olduğu, üretim fonksiyonunun sermayeye ve emeğe göre azalan getiri prensibine göre hareket ettiği ve teknolojik değişim ile nüfus artış oranının dışsal olduğu varsayılmaktadır. Ancak, Barro (1991) yaptığı ampirik çalışmada teknolojinin dışsal ve sabit olduğu varsayımının gerçekçi olmadığını göstermiştir. Ardından Romer (1986) uzun dönem ekonomik büyümenin belirleyicilerini araştırarak neoklasik büyüme teorisindeki teknolojinin dışsal olma varsayımını esneterek endojen bir büyüme teorisi ileri sürmüştür. Teknolojinin içsel kabul edilmesi ile içsel büyüme teorisinde, eksik rekabete sahip piyasaların ele alınması mümkün hale gelmiş ve sermayenin azalan getiri prensibine göre hareket ettiği varsayımı terk edilmiştir. Aynı zamanda beşeri sermaye önem kazanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, ekonomik büyüme değişkenini etkileyen faktörlerin incelenmesidir. Ekonomik yapının gelişmesi-büyümesi için sermaye, emek, doğal kaynaklar, teknoloji, bilgi/beşeri sermaye temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda 20 kurucu İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) ülkesinin 1990-2020 dönemleri arasındaki verileri ile panel veri analizi yapılmaktadır. Çalışmada panel veri kullanılmasının sebebi kapsamlı ve açıklayıcı bir sonuca varmaktır. Çalışmada ele alınan

ülkeler; ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kanada, Lüksemburg, Norveç, Portekiz, Türkiye ve Yunanistan’dır. Ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılan değişkenler; ihracat (IH), ithalat (IT), enflasyon (ENF), doğrudan yabancı yatırım (DYY), sabit sermaye birikimi (SSB), işgücüne katılım oranı (İKO) ve okullaşma oranı (OO) olarak ele alınmaktadır. Bu çalışmanın literatüre katkısı, OECD ülkelerinde ekonomik büyümenin araştırılmasında enflasyon, ihracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar, sabit sermaye birikimi, işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranının aynı modelde ele alınmasıdır.

Yapılan analizde ihracat, ithalat, enflasyon, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikimi değişkenlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı; işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranı değişkenlerinin katsayısı ise anlamsız bulunmuştur. Sonuç olarak, ihracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikiminin ekonomik büyümeyi arttırdığı ve enflasyonun ise büyümeyi azalttığı bulgusu elde edilmiştir. Çalışmanın kalanı şu şekilde organize edilmiştir. 2. bölümde literatürdeki çalışmalar incelenmekte, 3. bölümde kullanılan metodoloji açıklanmakta, 4. bölümde veri seti tanımlanarak analiz bulgularına yer verilmekte ve 5. bölümde sonuç bölümü ile çalışma tamamlanmaktadır.

## 2. Literatür

OECD ülkeleri için ekonomik büyümeyi dış ticaret, enflasyon ve doğrudan yabancı yatırımlar açısından inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Çınar (2010), 1960-2008 yılları arasında 27 OECD ülkesinde kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasılanın durağan olup olmadığını sınımış ve ülkelerin panel serilerinin durağan olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Umutlu vd., (2010), 2000-2007 döneminde 29 OECD ülkesi için ekonomik büyümeyi etkileyen faktörleri araştırmış ve eğitimin ve mülkiyet hakkının ekonomik büyümeyi pozitif yönde, sağlık beşeri sermaye indeksinin ise negatif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Gülmez & Yardımcıoğlu (2012), 21 OECD ülkesi için 1990-2010 döneminde araştırma & geliştirme harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmış ve aralarında çift yönlü uzun dönemli ilişki olduğu bulgusunu elde etmiştir. Roeger (2005), OECD’de petrol fiyatlarının büyüme ve enflasyon üzerindeki etkisini test edilmiş ve petrol fiyatlarındaki kalıcı artışın büyümeyi azaltacağını, enflasyonist açıdan ise çok az bir tepkiye yol açabileceğini göstermiştir. Dupont vd. (2011), OECD ülkelerinin üretkenlik göstergelerini tanımlayıcı istatistikler ile incelemiştir.

Kaldor (1976), dünya ekonomisinde enflasyon ve durgunluk arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Eggoh & Khan (2014), 1960-2009 dönemi için seçilen 102 ülkede enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve enflasyon-büyüme ilişkisinin doğrusal olmadığını, bir ülkenin finansal gelişmişlik düzeyine, sermaye birikimine, ticari açıklığa ve

hükümet harcamalarına duyarlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Vinayagathan (2013), 1980-2009 yılları için 32 Asya ülkesinde enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve aralarında doğrusal olmayan bir ilişki tespit etmiştir. Pain vd. (2006), OECD ülkelerinde enflasyon sürecinde gözlenen değişikliklerin ne ölçüde OECD dışı ekonomilerin küresel ekonomiye artan entegrasyonundan kaynaklandığını araştırmış ve enflasyon-büyüme arasında doğrusal olmayan ilişkiyi doğrulamıştır. Ihrig vd. (2010), 11 sanayi ülkesi için küreselleşme ve enflasyon arasındaki ilişkiyi test etmiş ve birçok ülkede gözlenen enflasyonun küreselleşmeye bağlı olduğuna dair bir kanıt bulamamıştır.

Alper (2019), Türkiye’de 1974-2017 dönemi için ekonomik büyümenin belirleyicilerini incelemiş ve finansal gelişmenin, finansal ve ticari açıklığın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif, enflasyonun etkisinin ise negatif olduğunu tespit etmiştir. Literatürde, ekonomik büyüme ile çeşitli değişkenler arasında nedensellik ve eştümleme ilişkilerini araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. İzgi & Yılmaz (2018), Türkiye’nin 1992-2016 yılları arasındaki ekonomik büyüme ile ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiş ve ihracattan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik tespit etmiştir. Berber & Artan (2004), 1987:1-2003:2 dönemi için Türkiye’de ekonomik büyüme ile enflasyon arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmış ve enflasyondan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bibi vd. (2014), 1980-2011 periyodu için Pakistan’da ekonomik büyüme ile ticari açıklık, enflasyon, ithalat, ihracat, reel döviz kuru ve doğrudan yabancı yatırım arasındaki eştümleme ilişkisini araştırmış ve aralarında uzun dönemli ilişkinin var olduğu bulgusunu elde etmiştir. Yılmaz vd. (2011), Türkiye ekonomisinin 1980-2008 dönemi için doğrudan yabancı yatırımlardan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulmuş ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Yapraklı (2011), 1990:1-2006:4 dönemi için Türkiye’de ticari ve finansal dışa açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ve eştümleme ilişkisini araştırmıştır. Uzun dönemde ekonomik büyümenin ticari açıklıktan pozitif, finansal açıklıktan negatif olarak etkilendiği, ticari ve finansal açıklık ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedenselliğin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Alper (2019), İzgi & Yılmaz (2018), Berber & Artan (2004), Yılmaz vd. (2011), Yapraklı (2011), Bibi vd. (2014) zaman serisi analiz yöntemleri ile ekonomik büyümeyi incelemiştir. Çınar (2010), Umutlu vd., (2010), Gülmez & Yardımcıoğlu (2012) ve Vinayagathan (2013) ekonomik büyümeyi incelemede panel veri analiz yöntemlerini kullanmıştır. Roeger (2005) dinamik stokastik genel denge modeli, Eggho & Khan (2014), PSTR (panel yumuşak geçişli regresyon) ve dinamik GMM (genelleştirilmiş momentler metodu) ile analiz yapmıştır.

Literatürde ekonomik büyümeyi inceleyen çalışmalar farklı dönemler ve ülkeler için yapılmış olup farklı sonuçlara

ulaşmıştır. OECD ülkelerinde ekonomik büyümeyi panel veri analizi ile inceleyen çalışmalarda kısıtlı değişkenlerle çalışıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın katkısı; OECD ülkelerine yönelik, ekonomik büyüme ile ilişkili olarak enflasyon, ihracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar, sabit sermaye birikimi, işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranının aynı modelde ele alınmasıdır.

### 3. Metodoloji

#### 3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Eğim Homojenliğini Test Etme

Panel veride birimlerin hata terimleri arasında korelasyon olması yatay kesit bağımlılığı olarak ifade edilmektedir. Panel veri kullanıldığında birim kökün varlığını kontrol etmeden önce yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı mevcut ise ikinci nesil birim kök testleri kullanılmalıdır.

Yatay kesit bağımlılığını test etmek için aşağıdaki Breusch & Pagan (1980) test istatistiği kullanılabilir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (1)$$

LM testi,  $N(N-1)/2$  serbestlik derecesinde ki-kare dağılımına sahiptir.  $T \rightarrow \infty$  olduğunda kullanılır. Fakat  $N \rightarrow \infty$  olduğu zaman kullanılmaz. Bu sorunu düzeltmek için Pesaran (2004) aşağıdaki test istatistiğini geliştirmiştir:

$$LM(adj) = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (2)$$

Bu test istatistiği T için normal dağılıma sahiptir.  $T > N$  olduğunda da uygundur. Pesaran (2004)’ın  $T > N$  ve  $N > T$  olduğu durumlarda kullanılmak üzere aşağıdaki testi önermektedir:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (3)$$

Bu testte “yatay kesit bağımlılığı yoktur” sıfır hipotezine karşı “yatay kesit bağımlılığı vardır” alternatifi test edilmektedir.

Birim kök analizine geçmeden önce tespit edilmesi gereken bir diğer önemli husus, modeldeki eğim katsayılarının homojen bir yapıya sahip olup olmadığıdır. Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008), yatay kesit birimleri arasındaki heterojenliği incelemek için eğim homojenliği testi Delta tilde ( $\tilde{\Delta}$ ) ve düzeltilmiş Delta tilde ( $\tilde{\Delta}$ ) testlerini geliştirmiştir. Bu testte  $\beta_i$ ,  $k \times 1$  boyutlu bilinmeyen eğim katsayıları vektöründeki tüm  $i$  değerleri için  $\beta_i = \beta$  sıfır hipotezine karşılık  $i \neq j$  için  $\beta_i = \beta_j$  alternatifi test edilmektedir. Eğer sıfır hipotezi reddedilemezse, eğimlerin homojen olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

#### 3.2. Panel Birim Kök Testi

Panel veride birim kökün varlığını araştırmak için yatay kesit bağımlılığı olduğu durumda ikinci nesil testlerden biri

olan Pesaran (2007) CADF test istatistiği kullanılabilir. CADF testi  $T > N$  ve  $N > T$  durumunda kullanılabilir:

$$\begin{aligned} \Delta y_{i,t} &= \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \delta_i t + \sum_{j=1}^{p_j} \phi_{ij} \Delta y_{i,t-j} + u_{i,t}, i = \\ &1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T \\ u_{it} &= \lambda_i f_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (4)$$

Bu denklemde  $f_t$  gözlenemeyen kısımdır ve durağan olduğu varsayılmaktadır.  $\varepsilon_{i,t}$  ise hatayı göstermektedir. Modeldeki yatay kesit bağımlılığı gözlenemeyen kısımdan kaynaklanmaktadır. Daha sonra CADF süreci aşağıda verilen EKK tahminine indirgenmektedir:

$$\begin{aligned} \Delta y_{i,t} &= \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \delta_i t + \sum_{j=1}^{p_j} c_{ij} \Delta y_{i,t-j} + h_i \bar{y}_{t-1} + \\ &\sum_{j=0}^{p_j} \eta_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

Değişkenlerin durağan olup olmadığına karar vermek için CADF test istatistiği Pesaran (2007)'in CADF kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır. CADF kritik değeri, CADF test istatistiği değerinden büyükse birim kök olduğunu ileri süren sıfır hipotezi reddedilmektedir. Ayrıca, panel birim kökün varlığına karar vermek için Pesaran (2007) tarafından yatay kesitsel Im-Pesaran-Shin (CIPS) istatistiği aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$CIPS = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (6)$$

CIPS istatistiği, her yatay kesit birimi için bulunan CADF değerlerinin aritmetik ortalamasıdır. CADF testi her bir yatay kesit için sonuçlar sunarken, CIPS test istatistiği panel için birim kök testine izin vermektedir.

### 3.3. Birim Etki ve Zaman Etkisi Arasında Tercih Yapmak İçin F Testi

Moulton & Randolph (1989) tarafından önerilen F testi klasik modelin geçerliliğini sınamak amacıyla kullanılan bir testtir. Kısıtlı model klasik model olmak üzere, kısıtsız model sabit parametrenin birimlere göre değiştiği, zamana göre değiştiği ve hem birimlere hem de zamana göre değiştiği ya da sabit parametrenin yanı sıra eğim parametrelerinin de (birimlere, zamana ya da her ikisine göre de) heterojen olduğu modeller olabilir.

Kısıtlı model aşağıdaki gibi gösterilebilir (Tatoğlu, 2020):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_k X_{kit} + u_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T \quad (7)$$

Sadece birim etkinin olduğu kısıtsız model aşağıdaki şekildedir (Tatoğlu, 2020):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \mu_1 M_{1i} + \dots + \mu_{N-1} M_{N-1,i} + u_{it} \quad (8)$$

Sadece zaman etkisinin olduğu kısıtsız model ise şu şekilde gösterilebilir (Tatoğlu, 2020):

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \lambda_1 D_{1t} + \dots + \lambda_{T-1} D_{T-1,t} + u_{it} \quad (9)$$

Birim etkiler için  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{(N-1)} = 0$  hipotezi ve

zaman etkisi için  $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_{(T-1)} = 0$  hipotezi aşağıdaki test istatistiği kullanılarak sınanır:

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/(N-1)}{URSS/(N(T-1)-K)} \quad (10)$$

Burada RRSS, kısıtlı modelin kalıntı kareler toplamını; URSS, kısıtsız modelin kalıntı kareler toplamını; N, yatay kesit sayısını; T, zaman periyodunu ve K, kısıtsız modeldeki parametre sayısını göstermektedir. Test sonuçlarına göre birim ya da zaman etkisinden hangisinin geçerli olduğuna böylece klasik modelin uygun olup olmadığına karar verilebilir.

### 3.4. Hausman Testi

Hausman (1978) testi, birim etki, zaman etkisi ya da hem birim hem zaman etkisi geçerli olduğunda hangi tahmincinin kullanılacağına karar verildiği bir testtir. F testi ile klasik modelin uygun olmadığına karar verildikten sonra Hausman testiyle de sabit ve rassal etkiler tahmincileri arasında tercih yapılabilir.

Birim etkilerin bağımsız değişkenlerle korelasyonlu olup olmamasına göre sabit ve rassal etkiler modelleri arasında tercih yapılmaktadır. Eğer bağımsız değişkenler ile birim etkiler korelasyonlu değilse rassal etkiler modeli geçerlidir. Fakat birim etki ile bağımsız değişkenler korelasyonlu ise rassal etkiler modelinin tutarsız, sabit etkiler modelinin geçerli olduğuna karar verilir.

Bu testte parametreler arasındaki farkın anlamlı olmaması rassal etkiler tahmincisinin etkin olduğunu göstermektedir. Bu durumda rassal etkiler modeli tercih edilmektedir. Fakat parametreler arasındaki fark anlamlı yani sistematik ise, rassal etkiler tahmincisi tutarlı değildir ancak sabit etkiler tahmincisi tutarlıdır bu nedenle sabit etkiler modeli tercih edilir.

Test istatistiği ise aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Tatoğlu, 2020);

$$H = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE})' [Avar(\hat{\beta}_{SE}) - Avar(\hat{\beta}_{RE})]^{-1} (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE}) \quad (11)$$

Verilen eşitlikte RE; rassal etkiler, SE; sabit etkiler modelinin tahmincileridir. Ayrıca  $Avar(\hat{\beta}_{SE})$  ve  $Avar(\hat{\beta}_{RE})$  sırasıyla sabit etkiler ve rassal etkiler modellerine ait asimptotik varyans kovaryans matrislerini ifade etmektedir.

Asimptotik varyans kovaryans matris farkları aşağıdaki gibi gösterilir (Tatoğlu, 2020);

$$Avar(\hat{\beta}_{SE}) = \sigma_u^2 [E(\ddot{x}'_i \ddot{x}_i)]^{-1} / N \quad (12)$$

$$Avar(\hat{\beta}_{RE}) = \sigma_u^2 [E(\ddot{x}'_i \ddot{x}_i)]^{-1} / N \quad (13)$$

Burada  $\ddot{x} = X_{it} - \bar{X}_i$  ve  $\ddot{x} = X_{it} - \theta \bar{X}_i$  ile ifade edilir.

### 3.5. Sabit Etkiler Model Tahmini

Gözlenemeyen etkilerin açıklayıcı değişkenler ile korelasyonlu olduğu durumda uygulanan yöntemleri kullanarak sabit etkiler modeli tahmin edilmektedir. Bunun için kullanılan yöntemlerden biri grup içi tahmin

yöntemidir.

Birim etkiler için grup içi tahmin yöntemi uygulamak için aşağıdaki model tahmin edilmektedir (Tatoğlu, 2020):

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it}\beta + \mu_i + u_{it}, \quad (14)$$

$$i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T$$

Ardından değişkenlerin zaman boyutuna göre ortalamaları alınmaktadır:

$$\bar{Y}_i = \beta_0 + \bar{X}_i\beta + \mu_i + \bar{u}_i \quad (15)$$

ve Denklem (15), Denklem (14)'ten çıkarılarak aşağıdaki gibi fark alınmaktadır:

$$(Y_{it} - \bar{Y}_i) = (X_{it} - \bar{X}_i)\beta + (u_{it} - \bar{u}_i) \quad (16)$$

Denklem (16), havuzlanmış en küçük kareler yöntemi ile tahmin edildiğinde, birim etkiler için grup içi tahmin yöntemi uygulanmış olmaktadır.

Zaman etkileri için grup içi tahmin yöntemini uygulamak için ise ilk olarak aşağıdaki model tahmin edilmektedir (Tatoğlu, 2020):

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it}\beta + \lambda_t + u_{it}, \quad (17)$$

$$i = 1, 2, \dots, N \text{ ve } t = 1, 2, \dots, T$$

Daha sonra zaman ortalamalarından farkları alınarak dönüştürülmüş model aşağıdaki gibi tahmin edilmektedir:

$$(Y_{it} - \bar{Y}_t) = (\hat{\beta}_{SE} - \hat{\beta}_{RE})' \quad (18)$$

Denklem (18), havuzlanmış en küçük kareler yöntemi ile tahmin edildiğinde, zaman etkileri için grup içi tahmin yöntemi uygulanmış olmaktadır.

#### 2.6. Rassal Etkiler Model Tahmini

Gözlenemeyen birim etkilerine, hata terimi gibi rassal bir değişken gibi davranılıyorsa rassal etkiler modeli söz konusu olmaktadır. Bu modelde gözlenemeyen etkilerin açıklayıcı değişkenlerle korelasyonlu olmadığı yani  $cov(\mu_i, X_{it}) = 0$  olduğu varsayılmaktadır. Rassal etkiler modeli tahmininde en çok kullanılan yöntemlerden biri geliştirilmiş en küçük kareler (GEKK) yöntemidir. Bu nedenle GEKK tahmincisi "rassal etkiler tahmincisi" olarak da bilinmektedir. Rassal etkiler modelinde birim etki hata terimi içinde ve kalıntının varyans kovaryans matrisinde yer almaktadır. Ancak varyans kovaryans matrisi çoğu zaman bilinmemekte ancak tahmin edilebilmektedir. Bu durumda uygun prosedür esnek GEKK olmakta ve model parametreleri aşağıdaki gibi tahmin edilmektedir:

$$\hat{\beta}_{RE} = \left( \sum_{i=1}^N X_i' \hat{\Omega}^{-1} X_i \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N X_i' \hat{\Omega}^{-1} Y_i \right) \quad (19)$$

Burada  $\hat{\Omega}$ , varyans kovaryans matrisinin tahminini göstermektedir.

#### 4. Veri Seti ve Ampirik Sonuçlar

Bu çalışmada, dış ticaretin, enflasyonun ve doğrudan yabancı yatırımların kurucu OECD ülkelerinin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Bu amaçla, 1990-2020 yılları arasında 20 kurucu OECD ülkesi için panel veri analizi yapılmıştır. Çalışmada ele alınan ülkeler; ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kanada, Lüksemburg, Norveç, Portekiz, Türkiye ve Yunanistan'dır.

Ekonomik büyüme için ABD doları cinsinden sabit 2015 yılı fiyatlarına dayanan gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYİH) yıllık yüzde büyüme oranı değişkeni kullanılmaktadır. Büyümeyi etkileyen faktörler için fiziki sermayeyi temsilen sabit sermaye birikimi, emeği/işgücünü temsilen işgücüne katılım oranı ve beşerî sermayeyi temsilen okullaşma oranı kontrol değişkenleri olarak modele dahil edilmiştir. Analizde kullanılan değişkenlere ait açıklama Tablo 1'de sunulmaktadır. Analizde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ise Tablo 2'de raporlanmaktadır.

**Tablo 1.** Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Açıklama	Kaynak
Y	GSYİH büyümesi (%)	
IH	İhracat hacmi endeksi (2000 = 100)	
IT	İthalat hacmi endeksi (2000 = 100)	
ENF	Enflasyon, tüketici fiyatları (%)	
DYY	Doğrudan yabancı yatırım (GSYİH'deki payı, %)	Dünya Bankası
SSB	Gayri safi sabit sermaye oluşumu (GSYİH'deki payı, %)	
İKO	İşgücüne katılım oranı, (15-64 yaş arası toplam nüfustaki payı, %)	
OO	Okullaşma oranı, üniversite (% brüt)	

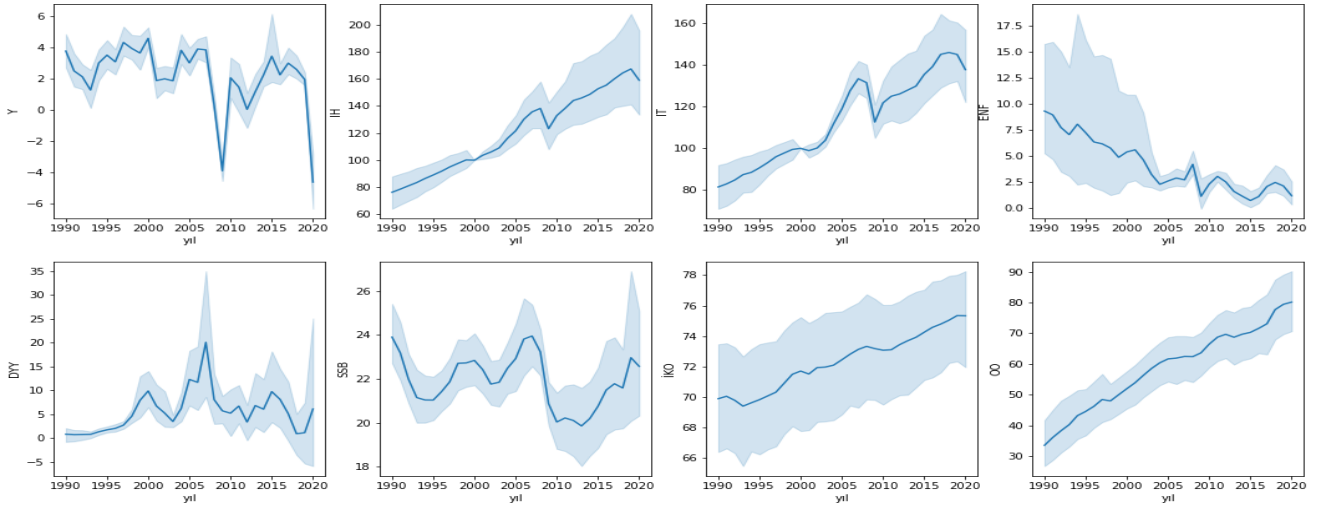
Tablo 2'deki tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde; standart sapma değerlerine bakıldığında IH (ihracat) ve IT (ithalat) değişkenlerinde oynaklığın daha yüksek olduğu görülmektedir. Jarque-Bera test istatistikleri 2 serbestlik dereceli ki-kare kritik değeri olan 5.99 ile karşılaştırılarak karar verilirse bütün serilerde temel hipotezin reddedildiği yani normal dağılımlı olmadıkları söylenebilir.

**Tablo 2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Maksimum	Minimum	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	Olasılık
Y	2.1858	2.2095	25.1762	-10.8229	-0.0292	9.7178	1165.9200	0.0000
IH	120.3871	108.1010	462.9790	12.3966	2.9277	17.8247	6563.1620	0.0000
IT	113.5617	107.6010	295.1120	36.0901	1.5683	9.2308	1257.0780	0.0000
ENF	4.0300	2.1127	105.2150	-4.4781	6.5792	49.2528	59738.6400	0.0000
DYY	5.5494	2.5558	173.2530	-36.0986	5.5095	54.7711	72376.2700	0.0000
SSB	21.8925	21.7711	53.5915	10.5780	1.1872	12.4663	2460.5840	0.0000
İKO	72.3155	73.6000	89.0900	48.4900	-0.5786	3.0881	34.7989	0.0000
OO	58.6289	59.7687	148.5310	4.0249	0.1474	3.9985	28.0000	0.0000

Değişkenlere ait grafikler Şekil 1’de gösterilmektedir. Şekil 1 incelendiğinde, 2008 yılında Küresel Ekonomik Kriz olması nedeniyle ekonomik büyüme, ihracat, ithalat ve sabit

sermaye birikiminde büyük ölçüde bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Enflasyonun yıllar itibariyle azalan bir trend izlediği, işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranının ise zamanla arttığı söylenebilir.

**Şekil 1.** Değişkenlerin Grafıği

Analizde ilk olarak; ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığın olup olmadığı LM testi, Pesaran vd. (2008) tarafından düzeltilen  $LM_{adj}$  testi ve CD testleri ile incelenmiştir. Serilerde birim kökün varlığını test etmek için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF testi kullanılmıştır. Daha sonra birim ve zaman etkilerinin varlığını sınamak için F ve LR testi uygulanmış, ardından Hausman testi ile tahminciler arasında tercih yapılarak model tahmin edilmiştir.

Birim kökün varlığını test etmeden önce değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının ve eğim katsayılarında heterojenliğin var olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yatay kesit bağımlılığını incelemek için tüm serilere CD testi, homojenliğin test edilmesi için model tahmin sonuçlarına  $\tilde{\Delta}$  testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Test Sonuçları

	t-test istatistiği	Olasılık
Y	46.741	0.0000
IH	46.476	0.0000
IT	40.760	0.0000
ENF	43.813	0.0000
DYY	23.736	0.0000
SSB	12.116	0.0000
İKO	28.213	0.0000
OO	54.197	0.0000
$\tilde{\Delta}$	6.244	0.0000
Düzeltilmiş $\tilde{\Delta}$	7.412	0.0000

Tablo 3’te yatay kesit bağımlılığı yoktur şeklindeki sıfır hipotezine karşılık, yatay kesit bağımlılığı vardır alternatif hipotezi test edilmektedir. Olasılık değerleri, %10 anlamlılık

düzeyinden küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmekte ve tüm seriler için yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.  $\bar{\Delta}$  ve düzeltilmiş  $\bar{\Delta}$  test sonuçlarına göre eğim katsayılarının homojen olduğunu ileri süren sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu nedenle ikinci nesil birim kök testleri uygulanmaktadır. Uygulanacak ikinci nesil birim kök tahminleri değişkenlerin durağan olup olmadığını test etmek için kullanılmaktadır. Değişkenlere CADF testi uygulanmış ve test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** CADF Birim Kök Test Sonuçları

Düzye	CADF	
	Sabit	Sabit+Trend
Y	-3.009***	-3.052***
IH	-2.086*	-2.177
IT	-2.091*	-2.743**
ENF	-3.146***	-3.160***
DYY	-2.384***	-2.667**
SSB	-1.922	-2.609*
İKO	-2.615***	-2.891***
OO	-2.387***	-2.937***
<i>Birinci Fark</i>		
$\Delta$ IH	-3.957***	-4.062***
$\Delta$ SSB	-3.780***	-3.851***

Not: \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 önem düzeylerinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Sabitli modeller için; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde kritik değerler sırasıyla -2.36, -2.20 ve -2.11'dir. Sabit ve trendli modeller için; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde kritik değerler sırasıyla -2.85, -2.71 ve -2.63'tür.

CADF testinde; serinin birim köke sahip olduğu (durağan olmadığı) sıfır hipotezine karşılık, birim köke sahip olmadığı (durağan olduğu) alternatif hipotez test edilmektedir. CADF test istatistikleri incelendiğinde, düzeyde sabitli model için sabit sermaye birikimi değişkeninin durağan olmadığı, düzeyde sabitli ve trendli model için ihracat değişkeninin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Birinci farkları alındığında ise tüm değişkenlerin durağan hale geldiği, birim kök içermediği görülmektedir.

Ekonometride kullanılan tahmin yöntemine karar vermek için, hangi varsayımların kullanılıp hangi tahmincinin seçileceği konusunda testler yapılmalıdır. Birim ve zaman etkilerinin varlığını sınamak için F ve Olabilirlik Oranı (LR) testi sonuçları Tablo 5'te verilmektedir.

**Tablo 5.** Birim Etkinin ve Zaman Etkisinin Varlığını Sınamak İçin F ve LR Testi Sonuçları

	F	LR
Birim Etki	6.32 [0.0000]	50.35 [0.0000]
Zaman Etkisi	13.71 [0.0000]	205.12 [0.0000]

Not: Köşeli parantez içinde olasılık değerleri verilmektedir.

F ve LR testi sonucuna göre hem birim hem de zaman etkilerinin var olduğu yani klasik modelin uygun olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak hem birim hem de zaman etkisi içeren model tahmin edilmelidir. Ardından uygun tahminciye karar vermek için Hausman testi uygulanmaktadır. Hausman testi, sabit ve rassal etkiler tahmincileri arasında tercih yapabilmek için kullanılmaktadır.

**Tablo 6.** Hausman Testi Sonuçları

Test İstatistiği	Prob
12.56	0.0837

Tablo 6'da yer alan Hausman testi sonuçları incelendiğinde; sıfır hipotezinin %10 önem düzeyinde reddedildiği, birim ve zaman etkilerinin bağımsız değişkenler ile korelasyonlu olduğu yani sabit etkilerin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle iki yönlü sabit etkiler modelinin geçerli olduğuna karar verilmiştir.

**Tablo 7.** İki Yönlü Sabit Etkiler Modeli Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar
	0.0250** (0.0122) [0.0410]
$\Delta$ IH	0.0171*** (0.0048) [0.0000]
IT	-0.0224 (0.0140) [0.1090]
ENF	0.0231*** (0.0070) [0.0010]
DYY	0.2649*** (0.0466) [0.0000]
$\Delta$ SSB	-0.0353 (0.0411) [0.3920]
İKO	-0.0043 (0.0081) [0.5970]
OO	

Not: Yuvarlak parantez içinde standart hata, köşeli parantez içinde olasılık değerleri verilmektedir. \*\* ve \*\*\* sırasıyla %5 ve %1 önem düzeylerinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 7'deki sonuçlar incelendiğinde; ihracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikimi değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu görülmektedir. İşgücüne katılım ve okullaşma yılı değişkenlerinin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı değildir. Enflasyon değişkeninin katsayısı ise %11 önem düzeyinde anlamlı olarak

değerlendirilebilir. İhracat, ithalat, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikiminin artması ekonomik büyümeyi arttırırken enflasyonun artması büyümeyi azaltıcı yönde etki yaratmaktadır. Elde edilen bulgulara ait politika önerileri sonuç bölümünde tartışılmaktadır.

#### 4. Sonuç

Ekonomik büyüme kavramı; gelişmişliğin ve aynı zamanda toplumsal refahın önemli bir göstergesidir. Ekonomik büyümeyi istikrarlı bir hale getirmek için büyümeyi etkileyen faktörlerin tespit edilmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada, 1990-2020 dönemleri arasında kurucu OECD ülkelerinde ekonomik büyümeyi etkileyen faktörler panel veri analiz yöntemi ile araştırılmıştır. Analizde, ekonomik büyüme üzerinde ihracat, ithalat, enflasyon, doğrudan yabancı yatırımlar, sabit sermaye birikimi, işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranı değişkenlerinin etkisi incelenmiştir.

Analizin ilk aşamasında yatay kesit bağımlılığı ve eğitim katsayılarının homojenliği sınanmıştır. Değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı olduğu ve eğitim katsayılarının heterojen olduğu tespit edilmiştir. İkinci aşamada serilerin durağan olup olmadığını incelemek amacıyla CADF birim kök testi uygulanmıştır ve birim kök içeren değişkenler durağan hale getirilmiştir. Üçüncü aşamada klasik modelin geçerliliğini sınamak amacıyla F testi yapılmıştır ve klasik modelin geçerli olmadığı hem birim hem de zaman etkisinin geçerli olduğu gözlemlenmiştir. Dördüncü aşamada tahminciler arasında karar vermek amacıyla Hausman testi uygulanmıştır ve iki yönlü sabit etkiler tahmincisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son aşamada ise, sabit etkiler model tahmini yapılmıştır.

İhracat, ithalat, enflasyon, doğrudan yabancı yatırımlar ve sabit sermaye birikimi değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İşgücüne katılım ve okullaşma yılı değişkenlerinin ekonomik büyümeyi açıklamada istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Analiz sonucuna göre hem ihracat hem de ithalatın ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olması, ekonomide iki yönlü ticaretin önemini göstermektedir. Tremblay (1990), üretilen ürünlerde gelişmiş iki yönlü ticaretin ekonomik büyümede tek seferlik bir sıçrama sağlayan kanal gibi görüldüğünü belirtmektedir. Dolayısıyla, ekonomik büyümeyi sağlamak için her bir endüstride iki yönlü ticaret teşvik edilmelidir.

Enflasyonun ise ekonomik büyüme üzerinde negatif etkiye sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bu sonuç literatürde farklı veri setleri üzerinde yapılan çeşitli çalışmalar tarafından desteklenmektedir [Barro (1995), Andrés & Hernando (1999), Bibi vd. (2014) ve Alper (2019)]. Barro (1995) enflasyonun büyüme üzerindeki küçük tahmin edilen etkilerinin yanlıtıcı olduğunu ve uzun dönemde, büyüme oranlarındaki bu değişikliklerin yaşam standartları üzerinde çarpıcı etkileri bulunduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla, artan

enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkisini hafifletmek için fiyat istikrarı para politikasının uzun vadeli birincil hedefi olmalıdır.

Ekonomik büyüme üzerinde etkili bulunan diğer bir faktör doğrudan yabancı yatırımlardır. Doğrudan yabancı yatırımlar, ev sahibi ülkeye sermaye, yeni teknoloji ve istihdam artışı sağlanmaktadır. Analiz sonucuna göre doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürdeki çalışmalarla tutarlıdır [Yılmaz vd. (2011), Alam vd. (2013) ve Bibi vd. (2014)]. Ancak Güvercin (2007) ve Forte & Moura (2013) doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olabildiğinin, ev sahibi ülkenin yerel koşullarına bağlı olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenle, istenilen miktarda doğrudan yabancı yatırım çekebilmek için politikalar geliştirilmelidir.

Sabit sermaye birikiminin de ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde buna benzer bulgular elde eden çalışmalar bulunmaktadır [Apergis & Payne (2010a), Apergis & Payne (2010b) ve Bassanini & Scarpetta (2003)]. Bilindiği gibi, sermaye birikimi, üretim sürecince kullanılan fiziki varlıkları temsil etmektedir. Ülkelerin mal ve hizmet üretme kapasitesini arttırmak için sabit sermaye birikimini artırması gerekmektedir.

Sonuç olarak, ekonomik büyümenin sağlanması için iki yönlü ticaret teşvik edilmeli, fiyat istikrarı korunmalı, doğrudan yabancı yatırımları çekebilmek amacıyla politikalar geliştirilmeli ve sabit sermaye birikimi artırılmalıdır.

#### Kaynakça

- Alam, A., Arshad, M. U., & Rajput, W. (2013). Relationship of Labor Productivity, Foreign Direct Investment and Economic Growth: Evidence from OECD Countries. *Journal of Business and Management Sciences*, 1(6), 133–138. <https://doi.org/10.12691/jbms-1-6-3>
- Alper, F. Ö. (2019). Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye Örneği. *Fiscaoeconomia*, 3(1), 202–227. <https://doi.org/10.25295/fsecon.2019.01.008>
- Andrés, J., & Hernando, I. (1999). Does inflation harm economic growth? Evidence from the OECD. In *The costs and benefits of price stability* (pp. 315-348). University of Chicago Press. <http://ideas.repec.org/h/nbr/nberch/7777.html>
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2010a). Coal consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy*, 38, 1353–1359. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.11.016>
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2010b). Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a



- panel of OECD countries. *Energy Policy*, 38, 656–660. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.002>
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106, (2).
- Barro, R. J. (1995). Inflation and Economic Growth. In National Bureau of Economic Research; *NBER Working Paper Series* 5326.
- Bassanini, A., & Scarpetta, S. (2003). The Driving Forces of Economic Growth: Panel Data Evidence for the OECD Countries; *OECD Economic Studies* 2001/2. [https://doi.org/https://doi.org/10.1787/eco\\_studies-v2001-art10-en](https://doi.org/https://doi.org/10.1787/eco_studies-v2001-art10-en)
- Berber, M., & Artan, S. (2004). *Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği* (2004/21; Discussion Paper).
- Bibi, S., Ahmad, S. T., & Rashid, H. (2014). Impact of Trade Openness, FDI, Exchange Rate and Inflation on Economic Growth: A Case Study of Pakistan. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 1(1), 236. <https://doi.org/10.5296/ijaf.v4i2.6482>
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239–253.
- Çınar, S. (2010). OECD Ülkelerinde GSYİH Durağan mı? Panel Veri Analizi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 2(29), 591–601.
- Dupont, J., Guellec, D., & Oliveira Martins, J. (2011). OECD Productivity Growth in the 2000s: A Descriptive Analysis of the Impact of Sectoral Effects and Innovation. *OECD Journal: Economic Studies*, (1), 1–29. [https://doi.org/10.1787/eco\\_studies-2011-5kgf3281fmc](https://doi.org/10.1787/eco_studies-2011-5kgf3281fmc)
- Eggoh, J. C., & Khan, M. (2014). On the nonlinear relationship between inflation and economic growth. *Research in Economics*, 68, 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2014.01.001>
- Forte, R., & Moura, R. (2013). The effects of foreign direct investment on the host country's economic growth: Theory and empirical evidence. *Singapore Economic Review*, 58(3), 1350017-1–28. <https://doi.org/10.1142/S0217590813500173>
- Gülmez, A., & Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eş bütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163(1), 335–353.
- Güvercin, D. (2007). *Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ekonomik büyüme ilişkisi*. Doktora tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271.
- Ihrig, J., Kamin, S. B., Lindner, D., & Marquez, J. (2010). Some Simple Tests of the Globalization and Inflation Hypothesis. *International Finance*, 13(3), 343–375. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2362.2010.01268.x>
- İzgi, B. B., & Yılmaz, H. (2018). Türkiye’de Ekonomik Büyüme, İhracat ve İthalat: Nedensellik İlişkisi (1992-2016). *İktisadi Yenilik Dergisi*, 5(2), 54–74.
- Kaldor, N. (1976). Inflation and Recession in the World Economy. *The Economic Journal*, 86(344), 703–714. <https://doi.org/10.2307/2231447>
- Moulton, B. R., & Randolph, W. C. (1989). Alternative Tests of the Error Components Model. *Econometrica*, 57(3), 685–693. <https://doi.org/10.2307/1911059>
- Pain, N., Koske, I., & Sollie, M. (2006). *Globalisation and Inflation in the OECD Economies*. OECD Economics Department (524). <https://doi.org/10.1017/CBO9780511760594.007>
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels (CWPE 0435).
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265–312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *Econometrics Journal*, 11, 105–127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50–93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Roeger, W. (2005). International oil price changes: Impact of oil prices on growth and inflation in the EU/OECD. *International Economics and Economic Policy*, 2(1), 15–32. <https://doi.org/10.1007/s10368-005-0027-z>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <http://www.jstor.org/stable/1884513>
- Tatoğlu, F. Y. (2020). *Panel Veri Ekonometrisi- Stata Uygulamalı* (5. Baskı). Beta Yayıncılık.
- Tremblay, R. (1990). The “Export-Import” Effect and Economic Growth. *North American Review of Economics and Finance*, 1(2), 241–252. [https://doi.org/10.1016/1042-752X\(90\)90018-B](https://doi.org/10.1016/1042-752X(90)90018-B)

- Umutlu, G., Yılmaz, F. A., & Günel, S. (2010). Ekonomik Büyüme Farklılıklarının İncelenmesi: OECD Ülkeleri için Bir Uygulama. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(22), 351–372.
- Vinayagathan, T. (2013). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Asian economies. *Journal of Asian Economics*, 26, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2013.04.001>
- World Bank. (n.d). Data set. (Retrieved: October 27, 2020), <https://data.worldbank.org/>
- Yapraklı, S. (2007). Ticari ve Finansal Dışa Açıklık ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Istanbul University Econometrics and Statistics E-Journal*, 5, 67–89.
- Yılmaz, Ö., Kaya, V., & Akıncı, M. (2011). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Ekonomik Büyümeye Etkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3–4), 13–30. <https://doi.org/10.16951/iibd.54554>

## Extended Summary

### Purpose

In this study, it is aimed to determine the factors affecting economic growth for the years 1990-2020 for the founding Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries. The study includes the 20 founding OECD countries covering USA, Germany, Austria, Belgium, UK, Denmark, France, Netherlands, Ireland, Spain, Sweden, Switzerland, Italy, Iceland, Canada, Luxembourg, Norway, Portugal, Turkey, and Greece.

### Literature Review

Various theories have been put forward to identify the factors affecting economic growth and they have developed over time. Solow (1956) put forward the neoclassical growth theory by modeling production to include capital, labor, and technology/knowledge. In neoclassical growth theory, it is assumed that a perfectly competitive market is valid, that the production function acts on the principle of diminishing returns to capital and labor, and that technological change and population growth rate are exogenous. However, Barro (1991) showed in his empirical study that the assumption of technology is external and fixed is unrealistic. Afterwards, Romer (1986) explored the determinants of long-term economic growth and proposed an endogenous growth theory, stretching the assumption that technology is external in neoclassical growth theory. In the endogenous growth theory, with the adoption of technology as endogenous, it has become possible to deal with markets with imperfect competition and the assumption that capital acts according to the principle of diminishing returns has been abandoned. At the same time, human capital has gained importance.

Economic growth is one of the important determinants of the economies of countries. It is particularly important to determine the source of economic growth and to carry out studies in this direction. There are many studies examining economic growth for OECD countries. Çınar (2010) tested whether the per capita gross domestic product is stationary in OECD countries. Umutlu et al., (2010) and Gülmez & Yardımcıoğlu (2012) investigated the factors affecting economic growth in OECD countries. Roeger (2005) tested the effect of oil prices on growth and inflation in the OECD countries. Dupont et al. (2011) examined the productivity indicators of OECD countries with descriptive statistics. Studies examining economic growth in the literature have been made for different periods and countries, and different results have been reached. The contribution of this study is being handled the variables inflation, export, import, foreign direct investments, fixed capital formation, labor force participation rate and school enrollment rate in relation to economic growth in the same model for the OECD countries.

### Design/methodology/approach

In the analysis, GDP growth (annual %) was taken as the dependent variable. Export, import, inflation, foreign direct

investment, gross fixed capital formation, labor force participation rate, and schooling rate were considered as explanatory variables. The data for the variables were obtained from the World Bank. Panel data analysis techniques were used to examine the relationship between variables. Firstly, the cross-sectional dependence and homogeneity of the variables were tested, then the generalized Dickey-Fuller (CADF) unit root tests, which considers the cross-sectional dependence, were applied and the non-stationary variables were made stationary. Then, the F test was applied to test the existence of unit and time effects and it was concluded that there were both unit and time effects in the models. Afterwards, Hausman test was applied to decide whether the unit/time effects are fixed or random, and in consequence of the test, it was decided that it was appropriate to estimate the model with the assumption of fixed effects.

### Findings

The coefficients of exports, imports, inflation, foreign direct investments, and fixed capital formation variables are statistically significant; the coefficients of the labor force participation rate and school enrollment rate variables were found to be insignificant. As a result, it has been found that an increase in exports, imports, foreign direct investments, and fixed capital formation leads to an increase in economic growth, while an increase in inflation leads to a decrease in economic growth.